

УДК 691.115

А.В. Лобанова, И.Э. Казимагомедов

*Харьковский национальный университет строительства и архитектуры, Харьков***СТЕНОВЫЕ ИЗДЕЛИЯ ИЗ АРБОЛИТА НА ОСНОВЕ КОСТРЫ ЛЬНА**

Рассматривается вопрос об использовании костры льна в качестве заполнителя для изготовления теплоизоляционных и конструкционно-теплоизоляционных эффективных стеновых изделий промышленного и гражданского строительства. Разработаны составы смесей теплоизоляционных и конструкционно-теплоизоляционных материалов для производства стеновых изделий жилищного строительства с высокими физико-механическими характеристиками, которые отвечают современным требованиям к стеновым изделиям.

Ключевые слова: костра льна, арболит, жидкое стекло, хлористый кальций.

Анализ существующей нормативной базы и постановка задачи исследования

В настоящее время, в связи с возрастающими темпами строительства в Украине, важнейшей задачей строительного производства становится не только наращивание объема производимых стеновых изделий, но и повышение их эффективности с последующим расширением их ассортимента. Наряду с этим, из-за сокращения невосполняемых природных ресурсов, используемых в производстве различных строительных материалов, необходим поиск новых экологических источников сырья. Перспективными источниками сырья в этом плане могут быть целлюлозосодержащие отходы органической природы, образующиеся в процессе сельскохозяйственного производства. Одним из путей рационального использования сельскохозяйственных отходов является применение их в качестве заполнителя для получения теплоизоляционных и конструкционно-тепло-изоляционных стеновых строительных изделий.

Таким материалом является арболит. Важнейшим резервом расширения производства древесно-цементных композиционных материалов является использование в их составе, в качестве заполнителя, таких отходов сельского хозяйства, как костра льна, которые в настоящее время находят крайне ограниченное применение. Разработка наиболее рациональных конструктивных решений стеновых изделий с наименьшим расходом материалов и рациональной технологией их изготовления является актуальной задачей настоящего времени.

Методы и материалы

Костра льна для арболита является полноценным заполнителем. Однако в ее составе много сахаров, что требует обязательного применения химических добавок. Льняная костра это древесная часть стеблей, образующаяся, как

отход производства при механической обработке сырья на машинах. Костра льна состоит из целлюлозы (45-58%), лигнина (21-29%), пентозанов (23-26%).

Костру льна Канатного завода г. Харькова применяли в том же виде, в каком она бывает на льнозаводах. Опыт показывает, что арболит получается качественней в том случае, когда заполнитель имеет форму игольчатую, удлинненную, в среднем с такими размерами частиц: длина 15 — 25 мм, ширина и толщина 2 — 5 мм.

Также при проведении экспериментальных исследований использовали портландцементы ПЦ-400 Н 1 и ПЦ-500 Н 1 Балаклеевского цементного завода Харьковской области.

Жидкое стекло ЧАО «Украинский силикат» г. Херсона с силикатным модулем 2,6 и плотностью 1,36 г/см³, соответствующий требованиям ТУ У24.1-32725542-001: 2010.

Хлористый кальций ЗАО «Харьковреахим» безводный.

Химические добавки позволили использовать костру льна без предварительной выдержки, так как благодаря им, имеющиеся сахара нейтрализуются и качество изделия улучшается.

Процесс формования и уплотнения смеси происходил без приложения нагрузки т.е. при обычной вибрации на вибростоліке.

Результаты и обсуждение результатов

Высокое содержание в арболите фибровидных частиц придает изделиям из этого материала очень хорошие механические свойства, которые проявляются при испытании на растяжение и изгиб. По этим механическим показателям арболит уверенно опережает многие известные строительные материалы, среди которых и такой популярный, как пенобетон. Костра льна в изделиях выполняют армирующую функцию, чем и объясняются высокие прочностные характеристики материала.

Прочность изделий из костры льна на сжатие является главной характеристикой, которая принимается в расчет при выборе этажности возводимого объекта и типа межэтажных перекрытий. Различные виды арболитовых изделий отличаются плотностью и, как следствие, прочностными характеристиками.

Меняя содержание наполнителя, а также состав вяжущей смеси получают стеновые теплоизоляционные и конструктивно-теплоизоляционные изделия с определенными показателями прочности и плотности. Результаты проведенных исследований приведены в табл. 1 и 2.

Таблица 1.

Составы арболитовых смесей на основе костры льна

№ п/п	Наименование состава	Количество костры, кг/1 м ³ арболита	Количество цемента, кг/ 1м ³ арболита	Количество ХД 1 м ³ арболита	Количество воды, кг/1 м ³ арболита
1	Состав теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-400	150-180	350	Жидкое стекло 19 литров	380
2	Состав теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-400	150-180	350	Хлористый кальций 9 кг.	380
3	Состав конструктивно-теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-400	150-180	500	Жидкое стекло 19 литров	390
4	Состав конструктивно-теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-400	150-180	500	Хлористый кальций 9 кг.	390
5	Состав теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-500	150-180	300	Жидкое стекло 19 литров	380
6	Состав теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-500	150-180	300	Хлористый кальций 9 кг.	380
7	Состав конструктивно-теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-500	150-180	450	Жидкое стекло 19 литров	390
8	Состав конструктивно-теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-500	150-180	450	Хлористый кальций 9 кг.	390

Таблица 2.

Показатели арболитовых образцов на основе костры льна

№ п/п	Наименование состава	Средняя плотность, кг/ 1 м ³	Прочность при сжатии, кгс/см ²	Прочность при изгибе, кгс/см ²	Водопоглощение, %
1	Состав теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-400	480	10	8	65
2	Состав теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-400	474	11	8	68
3	Состав конструктивно-теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-400	720	28	12	54
4	Состав конструктивно-теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-400	725	25	12,5	56
5	Состав теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-500	455	20,1	11	61
6	Состав теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-500	440	22,8	12	63
7	Состав конструктивно-теплоизоляционный на цементе марки ПЦ-500	720	55	39	52
8	Состав конструктивно-теплоизоляционный на цементе марки пц-500	735	53	40	51

Выводы и заключения

В результате проведенных лабораторных исследований и испытаний проверенных составов как видно из таблиц, установлено, что из костры льна можно изготовить теплоизоляционные и конструкционно-теплоизоляционные арболитовые изделия, соответствующие требованиям ДСТУ для гражданского и промышленного строительства с высокими теплоизоляционными свойствами, позволяющими заметно снизить стоимость строительства.

Литература

1. Наназавили И.Х. Строительные материалы из древесно-цементной композиции-2-еперераб.идоп.-Л.: Стройиздат,1990.-415 с.
2. Арболит: Проблемы и перспективы/Ред.кол.: М.И. Клименко, В.В.Виколов, С.Л. Гринберг. Саратов,1982. 78 с.
3. Арболит на основе костры кенафа / Под ред. С.Л. Гринберг. Саратов, 1983.
4. Masazza F., Costa V., Barrilla A. Interaction between superplastificizers and calcium aluminat hydrates//I Am. Ceram. Soc. 1982.V. 65. N.4.-pp. 203-207.
4. Вандоловский А.Г., Казимагомедов И.Э., Подосинова В.Л. Арболитовые блоки на основе костры льна.//Науковий вісник будівництва, ХДТУБА, ХОТВ АБУ, 2012. – Вип.71. – с.264-268.
5. Прочность и деформативность арболита. Хорошун Л.П., Щербак А.С.: -Киев, Наук. Думка, 1979.-192 с.

References

1. Nanazawvili, I.H. (1990). Building materials on wood concrete composition part-2. Lviv:Stroyizdat,415.
2. Klimenko, M.I., Vikulov, V.V., Greenberg, S.L. (1982). Wood concrete: Problems and Prospects/Edition. Saratov, 78.
3. Greenberg, S.L. edition (1983). Wood concrete based on fiber on kenaf. Saratov.
4. Masazza, F., Costa, V., Barrilla, A. (1982). Interaction between superplastificizers and calcium aluminat hydrates//I Am. Ceram. Soc.,V. 65. N.4, 203-207.
4. Wandolovsky, A.G.,Kazimahomedov ,I.E.,Podosinova, V.L. (2012). Wood concrete blocks based on fiber flax. Scientific Herald building, KSTIBA, 71, 264-268.
5. Horowyn, L.P., Sherbakov, A.S. (1979). Strength and deformability of wood concrete. Kiev Scientific thought, 192.

Рецензент: д.т.н., проф., Вандоловский А.Г. заведующий кафедрой строительных материалов и изделий Харьковского национального университета строительства и архитектуры, Харьков, Украина.

Автор: ЛОБАНОВА Анастасия Валериевна Харьковский национальный университет строительства и архитектуры, аспирант кафедры СМиИ
E-mail: asya3438529@mail.ru

Автор: КАЗИМАГОМЕДОВ Ибрагим Эмирчубанович Харьковский национальный университет строительства и архитектуры, к.т.н., доц. кафедры СМиИ
E-mail: kazimagomedov.1957@mail.ru

СТІНОВІ ВИРОБИ З АРБОЛІТУ НА ОСНОВІ КОСТРИ ЛЬОНУ

А.В. Лобанова, І.Є. Казімагомедов

Розглядається питання про використання костри льону в якості заповнювача для виготовлення теплоізоляційних та конструкційно-теплоізоляційних ефективних стінових виробів промислового та цивільного будівництва. Розроблені склади сумішей теплоізоляційних та конструкційно-теплоізоляційних матеріалів для виробництва стінових виробів житлового будівництва з високими фізико-механічними властивостями, які відповідають сучасним вимогам до стінових виробів.

Ключові слова: костра льону, арболіт, рідке скло, хлористий кальцій.

WOOD CONCRETE ON THE BASED OF FIBER FLAX FOR WALL DETAILS

A.V. Lobanova, I.E. Kazimahomedov

The flax of waste is considered as material for aggregates for thermal insulation. Creation of special structure for insulated of building blocks. Material is recommended for effective industrial and civil constructions. The fiber flax using is very popular in building industry in Ukraine. It is may be claimed lowering of natural raw materials. From other side quantity of fiber flax is growing. To decide question of economical practicability of using so materials it is necessary to study availability volume resource based and quantity user.

Keywords: fiber flax, wood concrete, water glass, calcium chloride.